Extracto de las Soluciones para enfriadores de Rack RackChillers

nVent HOFFMAN

CONNECT AND PROTECT

Centros de Datos: Satisfacer las necesidades de refrigeración líquida de alta densidad en un mundo conectado.

Con la rápida expansión y el uso de la computación de alto rendimiento (HPC), gran escala, empresas y aplicaciones de vanguardia, los administradores de Centros de Datos de todo el mundo han recurrido cada vez más a las soluciones de refrigeración líquida para proteger los poderosos equipos de TI (ITE), manteniendo al mismo tiempo una alta disponibilidad a costos operativos mínimos. Ahora, a medida que la generación de potencia/calor de los chips del procesamiento de alto rendimiento supera las capacidades de refrigeración de las soluciones de aire, la refrigeración líquida se está convirtiendo en una mejor opción para la eficiencia energética, las limitaciones de espacio, las restricciones de uso de agua y los entornos extremos difíciles. Como resultado, existe una necesidad urgente de una solución de Unidad de Distribución de Refrigerante (CDU) flexible y confiable que pueda implementarse rápidamente a una serie de aplicaciones diferentes.

Este documento da solución y comparte información sobre la creciente demanda de soluciones de refrigeración líquida de alta densidad, y explica cómo nVent llevó a cabo una amplia investigación de los clientes y pruebas de laboratorio para ofrecer el CDU más avanzado del sector con certificación UL para satisfacer con precisión las necesidades de las aplicaciones de los Centros de Datos en todo el mundo.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS SOLUCIONES DE REFRIGERACIÓN LÍQUIDA DE ALTA DENSIDAD

En comparación con sus predecesores de refrigeración por aire, la refrigeración líquida se ha convertido recientemente en el estándar para aplicaciones de alta densidad y alto rendimiento. Históricamente, muchos gestores de Centros de Datos confiaban en las soluciones de refrigeración por aire para gestionar de forma rentable las temperaturas, y desplegaban soluciones de refrigeración líquida en función de las necesidades. Sin embargo, este enfoque es cada vez menos viable en los Centros de Datos de alta densidad, ya que las cargas de calor aumentan y los racks de servidores estan configurados de manera que impidan la circulación del aire. En el caso de las aplicaciones de alto procesamiento de datos (por ejemplo, contenidos, computación en la nube, automatización industrial, modelado en tiempo real, etc.), los sistemas de refrigeración líquida acoplados y directos al chip ofrecen soluciones eficaces para alcanzar los parámetros de temperatura requeridos y reducir el consumo de energía del sistema de refrigeración, disminuyendo así los costos de funcionamiento.

Al ser más denso que el aire, el líquido proporciona una capacidad de transmisión de calor mucho mayor, 35 veces superior a la del aire. Posteriormente, la refrigeración directa al chip, en la que se coloca una placa fría directamente sobre los procesadores dentro del servidor, presenta una de las mayores eficiencias. La placa fría tiene microcanales internos y una entrada y una salida por las que circula el líquido para arrastrar el calor. Las placas frías de bajo perfil utilizadas en la refrigeración líquida de contacto directo también tienen la ventaja de aumentar la densidad de servidores en cada rack.

Los CDU supervisan y controlan la presión, el flujo y la filtración del sistema, y se componen de un intercambiador de calor líquido-líquido, una bomba y un sistema de control. Dado que la construcción de los CDU se considera costosa y generalmente se encargan

según las necesidades, los fabricantes no suelen probarlos antes de su instalación. En lugar de ello, diseñan la unidad basándose en variables de datos teóricos de rendimiento del intercambiador de calor mediante planos CAD, con el objetivo de conseguir un margen de error de hasta el 10% una vez implementado. Como referencia, el margen de error suele reducirse, la presión y la capacidad calorífica. Así, por ejemplo, si un CDU tiene un funcionamiento máximo de 400 litros por minuto, pero sólo puede suministrar 8 psi de presión a ese caudal máximo, el cliente podría necesitar 13 psi. En este caso, el CDU sólo podría proporcionar 350 litros por minuto a 13 psi. En este caso, la solución ha sido subestimar el rendimiento del CDU y sobre diseñar la infraestructura de las instalaciones del centro de datos para garantizar que haya suficiente capacidad.

En la prueba de laboratorio realizada en una instalación de pruebas de carga térmica de alta capacidad, el CDU se conectó a la infraestructura de calefacción y refrigeración para probar su rendimiento.

Con este fin, los diseñadores de CDU se han inclinado históricamente por el lado conservador para ayudar a garantizar que una unidad alcanzará el rendimiento deseado, y después de la implementación han realizado pruebas de rendimiento más exhaustivas para definir mejor el rendimiento del CDU para el futuro dimensionamiento de la instalación y las estimaciones de rendimiento. Los vendedores adoptaron este enfoque en gran medida porque no tenían acceso a la importante infraestructura de calefacción y refrigeración necesaria para realizar pruebas de rendimiento durante las etapas de diseño. Sin embargo, especialmente a medida que aumenta la necesidad de refrigeración líquida de alta densidad, este enfoque crea varios puntos de dificultad en términos de tiempo y recursos, incluyendo:

- El usuario final tiene que justificar su inversión en un concepto sin pruebas empíricas que funcionará según lo previsto, y no puede prever con exactitud los gastos del funcionamiento o el consumo de energía.
- Construir un componente principal a medida para cada aplicación suele llevar más tiempo y recursos que desplegar un producto estándar.
- Como medida, el fabricante suele sobredimensionar el CDU, lo que implica un mayor gasto de capital para el usuario final sin optimizar necesariamente la capacidad operativa de la solución.
- Con la presión de poner el sistema en marcha, generalmente se acepta un margen de error en el rendimiento del 5-10%, un margen amplio que puede representar cientos de miles de dólares en energía para lo mejor o lo peor del presupuesto.

Los responsables de los Centros de Datos necesitan un CDU más estable y confiable para la refrigeración líquida de alta densidad. Comprendiendo esto, el equipo de ingeniería de nVent HOFFMAN se centró en el diseño de un CDU de amplio alcance que pudiera soportar prácticamente cualquier base de instalación a niveles eficientes. Para ello, nVent envió sucesivamente versiones beta de su CDU en desarrollo a tres laboratorios externos diferentes con suficiente infraestructura de calefacción y refrigeración para probar su rendimiento.

ENTREGA DE LA NUEVA GENERACIÓN DE CDU

Utilizando los conocimientos de la organización adquiridos durante más de una década de construcción de productos de refrigeración líquida en rack y en fila, así como los comentarios de los primeros participantes y los datos empíricos de los resultados de las pruebas de laboratorio de terceros, el equipo de ingeniería de nVent refinó sistemáticamente el rendimiento, el intercambio de calor, el flujo y la entrega de presión de la plataforma de primera generación de la empresa para ofrecer finalmente un nuevo punto de referencia de la industria: el RackChiller CDU800 de nVent HOFFMAN.

El RackChiller CDU800, es un rack independiente, puede instalarse junto a los racks de TI o en otra sala alejada de la TI, por ejemplo, para limitar la cantidad de líquido/agua en la sala que alberga los sistemas de TI. El CDU800 se encarga de supervisar y controlar la presión, el rendimiento y la temperatura de todo el sistema. También supervisa la presión de filtración. Un conjunto de instalaciones gestiona la distribución de líquido entre el CDU y cualquier número de racks de TI, mientras que el conducto del rack distribuye además el líquido dentro del rack a cualquier número de sistemas de TI y circuitos de placa fría.

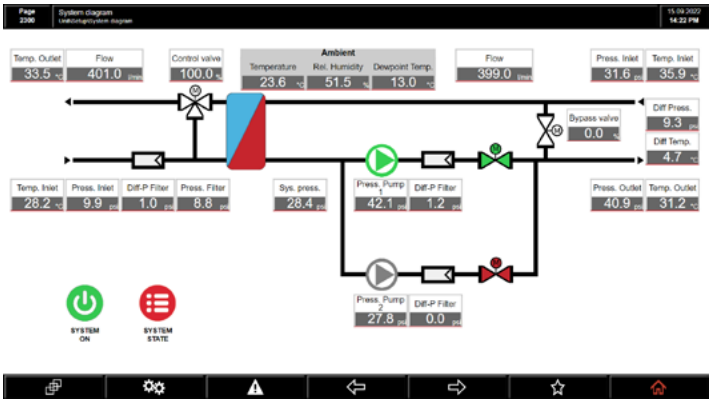
El CDU800, probado de forma exclusiva y conforme a la norma UL, suministra refrigerante líquido de forma constante para maximizar la eficiencia de la refrigeración, ocupando al mismo tiempo muy poco espacio en el Centro de Datos. También elimina de forma segura el calor de los equipos sensibles mediante un ciclo constante de bombeo e intercambio de calor. Y lo que es más importante, gracias a los datos empíricos validados obtenidos en las fases de desarrollo del producto y de pruebas globales, el rendimiento de una aplicación determinada puede calcularse con

El objetivo principal de una Unidad de Distribución de Refrigerante (CDU) es proporcionar un flujo y una temperatura constantes de refrigerante a una variedad de dispositivos en condiciones operativas cambiantes.

precisión dentro de un margen de error del 1%, lo que reduce las imprecisiones de planificación del presupuesto de los responsables de los Centros de Datos.

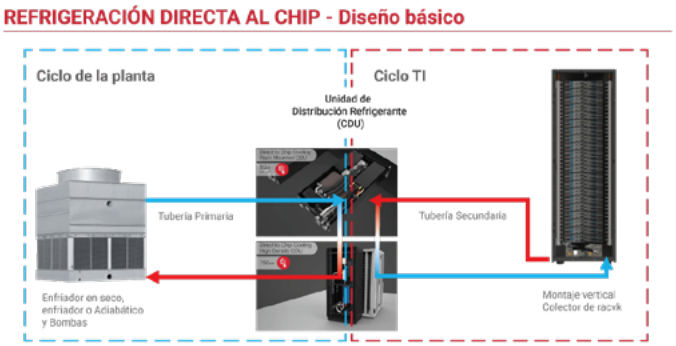
El CDU800, está diseñado para ofrecer confiabilidad, disponibilidad y capacidad de servicio en aplicaciones integradas y directas al chip, proporciona 800 kW de capacidad de refrigeración líquida a una temperatura de aproximación de 6 K, y ofrece un flujo de líquido de alto rendimiento, suministro de presión y disipación de calor dentro de un espacio de rack de TI estándar. La plataforma está diseñada con bombas redundantes N+N que proporcionan un caudal secundario de hasta 950 litros por minuto y una presión diferencial de 46 psi (3,2 bar). También incluye un sistema de control inteligente que supervisa continuamente más de 35 sensores integrados. Esta combinación, junto con la baja temperatura de aproximación en todo el rango de funcionamiento, elimina la necesidad de un costoso soporte de enfriadores y permite una refrigeración líquida con agua de hasta ASHRAE W45 de los sistemas informáticos de alta potencia. Las bombas, los sensores y el sistema de filtración pueden repararse sin que se generen tiempos de inactividad ni se vea afectado el rendimiento durante el funcionamiento.

El sistema completo está integrado por un gabinete estético con una pantalla táctil de 10 pulgadas a color, paneles laterales y puertas desmontables. El CDU puede instalarse en una superficie o en un suelo elevado, en fila con los racks de equipos informáticos o en una sala independiente de las instalaciones. Con esta flexibilidad, el CDU puede instalarse en cualquier entorno y conectarse a las tuberías de las instalaciones sin necesidad de realizar modificaciones. Además, el sistema está totalmente habilitado para el control de acceso remoto, lo que permite una verdadera capacidad operativa a distancia y sin luz.



La pantalla en color de 10" del CDU proporciona un fácil acceso y visibilidad a las funciones del sistema, los ajustes y los parámetros actuales de funcionamiento de los sensores críticos.

Además, nVent ha ampliado sus propias capacidades de laboratorio para incluir 750 kW de carga térmica para poder realizar futuras pruebas y simulaciones de las solicitudes de tamaño de los clientes. Esta configuración de laboratorio también ofrece la capacidad de probar diferentes escenarios de fallo para perfeccionar el diseño del producto y ayudar a demostrar la confiabilidad del funcionamiento general del sistema en las implantaciones sobre el entorno. Todo esto se lleva a cabo antes de instalar el CDU en las instalaciones del cliente, lo que reduce el tiempo de instalación y puesta en marcha. Conocer el rendimiento exacto, la transferencia de calor y la respuesta funcional antes de la instalación evita el sobre diseño del CDU y la "capacidad perdida", por lo que los clientes obtienen la solución que necesitan.



Ejemplo del diseño básico para la refrigeración directa al chip.

Ahora, los administradores de los Centros de Datos pueden evaluar con confianza las decisiones de inversión e implementar soluciones de refrigeración líquida de alta densidad que funcionen exactamente como se espera.

Por ejemplo, en un caso reciente, el director de un Centro de Datos de una planta europea de fabricación de automóviles pretendía averiguar el análisis costo-beneficio de invertir en una nueva solución de refrigeración a corto plazo frente a pagar mayores gastos de energía a largo plazo.

Aprovechando los exhaustivos resultados de las pruebas de rendimiento del CDU800, el equipo de nVent calculó el punto de equilibrio de las ventajas económicas de invertir en varias configuraciones de refrigeración líquida. Los datos demostraron que una solución de refrigeración líquida directa al chip con el CDU800 en fila ofrecería al Centro de Datos el mejor caso de negocio, ya que permite a la instalación hacer circular agua más caliente a través del sistema, ahorrando así el costo de utilizar agua refrigerada.

A continuación, el equipo de nVent demostró los distintos escenarios para satisfacer los requisitos exclusivos de refrigeración líquida a nivel de sistema, reduciendo al mismo tiempo el costo total de propiedad y los gastos de funcionamiento de las instalaciones.

Además de la flexibilidad que ofrece el CDU800, su rendimiento probado, las redundancias incorporadas y el sistema de control inteligente optimizan el funcionamiento y la facilidad de mantenimiento.

El director del Centro de Datos aprovechó con éxito los resultados y esquemas demostrados para obtener la aprobación interna para invertir en la solución de control térmica optimizada.

Autores:

Matthew Archibald, Director de Arquitectura Técnica, nVent
Marc Caiola, Director Senior de Soluciones de Datos, nVent
Stefan Djuranec, Director Global de Producto, DNS Cooling, nVent

LA MEJOR GAMA DE PRODUCTOS DE SU CLASE

nVent lleva más de una década fabricando soluciones de refrigeración líquida de alta densidad para Centros de Datos. El CD800 amplía la cartera de productos de refrigeración líquida de la infraestructura de refrigeración integrada y convierte a nVent en una alternativa única de productos de refrigeración líquida. nVent ofrece una amplia gama de soluciones estándar y personalizadas de refrigeración por aire, indirecta y directa por agua para proteger los activos de TI, ya sea para la informática de borde descentralizada más pequeñas, entornos difíciles o las grandes instalaciones de Centros de Datos. La gama de productos incluye:

- Refrigeración aire-líquido, líquido-aire y líquido-líquido
- Unidades de Distribución de Refrigerante en rack/fila (CDU)
- Colectores de líquido en rack y secundarios, así como conjuntos de mangueras
- Refrigeración por inmersión

A través de sus marcas nVent HOFFMAN, nVent RAYCHEM y nVent SCHROFF, nVent ofrece soluciones de gestión térmica, las más completas e innovadoras con una gran variedad de aplicaciones que satisfacen las necesidades de protección de los equipos. Desde grupos de ventiladores estándar hasta acondicionadores de aire, intercambiadores de calor, refrigeración líquida, detección de fugas y mucho más, los clientes pueden elegir entre más de 2.000 productos con certificación UL® para un funcionamiento confiable y una mayor vida útil de los componentes protegidos.

ACERCA DE NVENT

nVent es un proveedor líder mundial de soluciones de conexión y protección eléctrica. Creemos que nuestras innovadoras soluciones eléctricas hacen posibles sistemas más seguros que garantizan un mundo más confiable. Diseñamos, fabricamos, comercializamos, instalamos y damos servicio a productos y soluciones de alto rendimiento que conectan y protegen algunos de los equipos, edificios y procesos críticos más sensibles.
Ofrecemos una amplia gama de gabinetes, conexiones eléctricas y soluciones de fijación y gestión térmica, a través de marcas líderes en la industria que son reconocidas mundialmente por su calidad, confiabilidad e innovación. Nuestra oficina principal está en Londres y nuestra oficina de gestión en Estados Unidos está en Minneapolis. Nuestra sólida cartera de marcas de productos eléctricos líderes se remonta a más de 100 años e incluye nVent CADDY, ERICO, HOFFMAN, RAYCHEM, SCHROFF y TRACER. Obtén más información en www.nVent.com.

Norte América

Todos
Tel +1.800.525.4682

Europa

Straubenhardt, Alemania
Tel +49.7082.794.0

Betschdorf, Francia
Tel +33.388.90.64.90

Warsaw, Polonia
Tel +48.22.209.98.35

Assago, Italia
Tel +39.02.5776151.224

Oriente Medio e India

Dubái, Emiratos Árabes Unidos
Tel +971 4 823 8666

Bangalore, India
Tel +91.80.6715.8900

Istanbul, Turquía
Tel +90.216.250.7374

Asia

Shanghai, R.P. China
Tel +86.21.2412.6943

Qingdao, R.P. China
Tel +86.523.8771.6101

Singapur
Tel +65.6768.5800

Shin-Yokohama, Japón
Tel +81.45.476.0271

nVent

Nuestro potente portafolio de marcas:

nVent.com CADDY ERICO HOFFMAN RAYCHEM SCHROFF TRACER

©2022 nVent. Todas las marcas y logotipos de nVent son propiedad de nVent Services GmbH o sus filiales, o están autorizados por ellos. Todas las demás marcas comerciales son propiedad de sus respectivos dueños. nVent se reserva el derecho de cambiar las especificaciones sin previo aviso.